

**GLASSY CARBON-COATED PRODUCT**

**Patent number:** JP4050185  
**Publication date:** 1992-02-19  
**Inventor:** OBATA MASAOKI; NAKAJIMA MASAHIKO  
**Applicant:** DENKI KAGAKU KOGYO KK  
**Classification:**  
- international: **C04B41/87; C04B41/87**; (IPC1-7): C04B41/87  
- european:  
**Application number:** JP19900159695 19900620  
**Priority number(s):** JP19900159695 19900620

Report a data error here

**Abstract of JP4050185**

**PURPOSE:** To obtain a glassy carbon-coated product having great dusting preventive effects by coating an inorganic substrate with glassy carbon and then specifying the regular reflectance thereof.  
**CONSTITUTION:** The aforementioned product is obtained by coating an inorganic substrate with glassy carbon. The regular reflectance thereof is 2-19%. In the aforementioned coated product, if the regular reflectance is <2%, preventive effects on dusting are small. On the other hand, the reflectance exceeds 19%, peeling of the glassy carbon coating layer readily occurs. The reason why the regular reflectance on the surface of the glassy carbon-coated product is closely related with the dusting amount is considered as follows. The regular reflectance is a measure indicating the smoothness of surface conditions. The dusting properties, i.e., eliminating properties of constituent particles and adhesion and the eliminating properties of adhered particles are strongly affected by the smoothness of the surface conditions.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-50185

⑤ Int.Cl.<sup>3</sup>

C 04 B 41/87

識別記号

D

庁内整理番号

8821-4G

④ 公開 平成4年(1992)2月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑥ 発明の名称 ガラス状炭素被覆物品

② 特 願 平2-159695

② 出 願 平2(1990)6月20日

⑦ 発 明 者 小 畑 正 明 福岡県大牟田市新開町1 電気化学工業株式会社大牟田工場内

⑦ 発 明 者 中 島 征 彦 福岡県大牟田市新開町1 電気化学工業株式会社大牟田工場内

⑦ 出 願 人 電気化学工業株式会社 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

## 明 細 書

1. 発明の名称 ガラス状炭素被覆物品

2. 特許請求の範囲

1. 無機質基体にガラス状炭素を被覆したものであって、その正反射率が2～19%であることを特徴とするガラス状炭素被覆物品。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ダスト発生防止効果の大きなガラス状炭素被覆物品に関する。

(従来技術)

無機質基体、例えば黒鉛基体にガラス状炭素を被覆することにより、基体からのダスト発生防止、吸湿又はガス吸着の防止、不純物汚染の防止、生体修復材における生体適合性の向上、さらにはガス不透過性の付与等の効果があることから、産業界の広い分野で使用されている。例えば(特公昭52-39684号公報、特開昭62-207785号公報、特開昭62-252394号公報、特開昭62-270489号公報、特開昭63-54729号公報参照)。

上記効果のうち、特にダスト発生防止効果は、例えば各種の半導体関連製品の性能向上及び不良率低下に直接寄与するので注目されており、よりダスト発生防止効果の大きなガラス状炭素被覆物品の開発が望まれている。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は、ダスト発生防止効果の大きなガラス状炭素被覆物品を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明者らは、前記目的を達成するために、表面被覆状態とダスト発生機構の関係について種々検討したところ、ガラス状炭素被覆物品表面の正反射率とダスト発生量との間に密接な関係があることを見出し、本発明を完成するに至った。

即ち、本発明は、無機質基体にガラス状炭素を被覆したものであって、その正反射率が2～19%であることを特徴とするガラス状炭素被覆物品である。

以下、本発明についてさらに詳しく説明する。

本発明で使用される無機質基体の材質としては、

黒鉛、アルミナ、炭化けい素、窒化けい素、窒化アルミニウム、ムライト等の種類に関係なく使用可能であるので、以下、この分野に典型な黒鉛基体を例にとって説明する。

黒鉛基体は、一般に粒径が数百 $\mu\text{m}$ 以下の黒鉛粒子の集合体である。これらの構成粒子又は構成粒子に外部から付着した粒子が、機械的、熱的あるいは電気的等の各衝撃により脱離したものがダストである。従って、このダストの発生を防止するには、構成粒子及び付着粒子の脱離を防止することが必要であり、そのために基体表面をガラス状炭素で被覆するのもその防止法の一例である。

本発明においては、ガラス状炭素被覆物品の表面正反射率を2～19%にしたものである。正反射率が2%未満ではダスト発生防止効果が小さく、一方、19%を超えるとガラス状炭素被覆層の剥離が起きこりやすくなる。

ガラス状炭素被覆物品の表面の正反射率とダスト発生量に密接な関係が存在する理由は、正反射率は表面状態の滑らかさを表わす尺度であり、か

つダストの発生性即ち構成粒子の脱離性と付着粒子の付着性及び脱離性が表面状態の滑らかさの影響を強く受けているためと考えている。

基体表面が粗れている場合には、表面は脱離し易い粒子でおおわれた状態にありダストが発生し易い状態にある。これにガラス状炭素を被覆しても被覆層をつけたまま粒子は脱離してダストが発生する。また、被覆後の表面が粗れていると、例えば機械的衝撃が加わった場合に表面の微小な凹凸の凸部が欠けダストが発生する。ここで言う表面が粗れている状態とは、顕微鏡あるいはSEM観察により、ガラス状炭素被覆後の表面に基体の構成粒子の形態が認められるような状態のことを言うのであり、この状態では、ガラス状炭素被覆物品の表面に入射した光のほとんどは、基体の構成粒子の形跡である表面の微小な凹凸により乱反射をする。これに対して、表面が滑らかな場合には上記の様な問題は起こらずダスト発生量は著しく減少し、この状態では、ガラス状炭素被覆物品の表面に入射した光の一部が正反射をするように

なる。

以上の理由から、本発明においては、ガラス状炭素被覆物品の正反射率を2～19%にしたものであり、そのような正反射率を持つガラス状炭素を被覆した物品を製造するには、基体表面を滑らかに処理した後ガラス状炭素被覆を施せばよい。

基体表面を滑らかにする処理法としては、バフ、パッド、ブラシ、紙ヤスリ等による通常の研磨法で充分であるが、特にバフやパッドを使用すると研磨により脱離した粒子が基体の細孔中に目詰めされ、ガラス状炭素被覆後のガス不透過性効果が大きくなる利点がある。尚、基体の正反射率は、ガラス状炭素被覆による正反射率のアップを考慮して決定することが望ましく、また、研磨条件や被覆層厚は、使用する基体の種類や構成粒子の形状・粒径・粒径分布などを考慮し適宜決定する。

無機質基体へのガラス状炭素の被覆については、基体表面に、有機重合体の熱分解物を溶媒に溶解させたものを基体に塗布し、不活性あるいは真空中で焼成する方法で行なえばよい。有機重合体と

しては、塩化ビニル樹脂、ポリビニルアルコール、油性フェノール樹脂、アルキルフェノール樹脂、塩素化パラフィン、塩素化ポリプロピレン、酢酸ビニル樹脂、ポリカーボネート樹脂などがあげられるが、特に不純物の面からは上記のうち塩化ビニル樹脂が好ましい。

#### (実施例)

次に、実施例と比較例により、さらに具体的に本発明を説明する。

#### 実施例1～3、比較例1～2

表面の正反射率が0.2%であるカサ比重1.85の等方性黒鉛の表面を工業用パッド（スコッチブライト7448）で研磨し、表面の正反射率を8%とした。

一方、ポリ塩化ビニルを窒素中390℃で熱分解しタール状の炭素前駆体を得、トリクレンにこの炭素前駆体を溶解し、それを上記の等方性黒鉛に塗布した後、真空雰囲気中1200℃で焼成し、正反射率が9%、15%、19%、20%のガラス状炭素被覆物品をそれぞれ作製した。

## 実施例4～5、比較例3～4

表面の正反射率が0.1%であるカサ比重1.60の押出材黒鉛の表面を工業用バッド（スコッチブライト7448）で研磨し、表面の正反射率を1%とした。

この押出材黒鉛の表面に、実施例1～4と同様の方法でガラス状炭素被覆を行ない、正反射率が1.8%、2%、5%のガラス状炭素被覆物品をそれぞれ作製した。

実施例1～5、比較例1～4が得られたガラス状炭素被覆物品の正反射率及びダスト量を測定したところ、表1の結果が得られた。尚、表1に記載した物性値の測定は次の方法で行なった。

## (1) 正反射率(%)

光沢計GM-060（ミノルタカメラ社製）を用いて30°入射光の正反射率を測定。

(2) ダスト量(個/cm<sup>2</sup>・min)

ガラスセル(15φ×30ℓ)中に試料(7×7×7, 3ヶ)を入れ、振幅0.05mm 60Hzで振動を加え、0.3μm以上のパーティクル数をパー

ティクルカウンターで測定。

表 1

	黒鉛種類	カサ比重	ガラス状炭素被覆	表面正反射率(%)	ダスト量 (個/cm <sup>2</sup> ・min)	被覆面の状態
実施例1	等方性黒鉛	1.85	有	9	5	好
" 2	"	"	"	1.5	3	"
" 3	"	"	"	1.9	3	"
比較例1	等方性黒鉛	1.85	無	8	400	-
" 2	"	"	有	20	20	剥離有り
実施例4	押出材黒鉛	1.60	有	2	20	好
" 5	"	"	"	5	10	"
比較例3	押出材黒鉛	1.60	無	1	800	-
" 4	"	"	有	1.8	100	好

## (発明の効果)

本発明のガラス状炭素被覆物品はダスト発生防止効果が大きいために、これを用いて製造した例えば半導体関連製品の性能向上、不良率の低下など寄与するところが多い。

本発明のガラス状炭素被覆物品は、化学、半導体、原子力、航空宇宙などの広い産業分野で利用される。その具体例をあげれば、シリコンウエハーなどのエピタキシャル気相成長、その他各種絶縁膜あるいは多結晶膜の気相成長などの工程で使用する各種サセブタ、ダイオード、トランジスタ、ICなどの半導体電子部品の組立て、化学処理、製造、検査などを行なうときに使用する各種治具、金属の融解、蒸発、還元精製などに用いられるルツボ、半導体の単結晶化、精製など半導体原料を高温で融解させて種々の処理を行なう装置に用いられる各種部材、液相エピタキシャル成長の工程で使用するボート、各種反応管などである。

特許出願人 電気化学工業株式会社